



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040284

(51)^{2020.01} H04W 74/04

(13) B

(21) 1-2020-03318

(22) 17/11/2017

(86) PCT/CN2017/111761 17/11/2017

(87) WO 2019/095340 23/05/2019

(45) 25/06/2024 435

(43) 25/08/2020 389

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

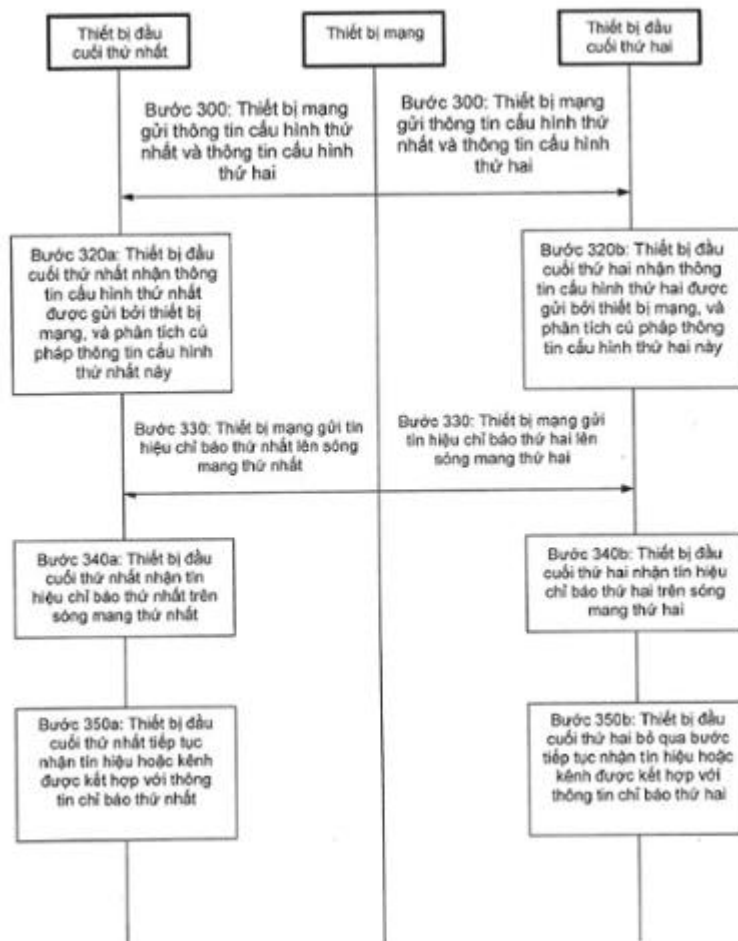
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) TIE, Xiaolei (CN); JI, Tong (CN); JIN, Zhe (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO CẤU HÌNH TÍN HIỆU CHỈ BÁO, THIẾT BỊ TẠO CẤU HÌNH TÍN HIỆU CHỈ BÁO VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, và liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai; gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất lên sóng mang thứ nhất; và gửi tín hiệu chỉ báo thứ hai lên sóng mang thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tín hiệu chỉ báo được đưa vào hệ thống mạng Internet kết nối vạn vật băng hẹp (Narrow Band Internet of Things, NB-IoT) và hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR). Tín hiệu chỉ báo này được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối cần tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với thông tin chỉ báo hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo. Tín hiệu được kết hợp với thông tin chỉ báo là thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được gửi bởi thiết bị mạng trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH). Kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo là PDCCH. Không làm mất đi tính tổng quát, tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo là tín hiệu bất kỳ được gửi bởi thiết bị mạng, kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo là kênh bất kỳ mà mang tín hiệu bất kỳ và tín hiệu chỉ báo được gửi trước khi thiết bị mạng gửi tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo này.

Như được thể hiện trên FIG.1, tín hiệu chỉ báo được kết hợp với kênh PDCCH trong không gian tìm kiếm đích. Nếu thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu chỉ báo, thì thiết bị đầu cuối còn thực hiện bước phát hiện mù trong không gian tìm kiếm đích đã kết hợp, để nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng trên PDCCH; và thiết bị đầu cuối có thể nhận, dựa vào DCI đã nhận, dữ liệu đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng trên kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), hoặc gửi dữ liệu đường lên đến thiết bị mạng trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH). Nếu thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu chỉ báo hoặc tín hiệu chỉ báo lệnh cho thiết bị đầu cuối không xử lý kênh PDCCH trong không gian tìm kiếm tiếp theo, thì thiết bị đầu cuối trực tiếp bỏ qua không gian tìm kiếm đích được kết hợp với tín hiệu chỉ báo mà không thực hiện bước phát hiện mù này.

Tuy nhiên, khi tín hiệu chỉ báo không được đưa vào, ngay cả khi không có bước lập lịch PDSCH hoặc gửi PUSCH, cụ thể là, không có PDCCH trong không gian tìm kiếm, thì thiết bị đầu cuối còn cần thực hiện bước phát hiện mù trong không gian tìm kiếm đích. Bước phát hiện mù trong không gian tìm kiếm đích đề cập đến quy trình giải điều biến và giải mã PDCCH. Quy trình giải mã là quy trình giải mã mù, cụ thể là, quy trình giải mã này là quy trình trong đó bước giải mã mù được thực hiện đối với một số ứng viên (candidate). Quy trình này tương đối tốn thời gian và thiết bị đầu cuối tiêu thụ công suất tương đối lớn. Do đó, thiết bị đầu cuối tiêu thụ công suất tương đối lớn.

Sau khi tín hiệu chỉ báo được đưa vào, vì tín hiệu chỉ báo này được thiết kế để chỉ mang thông tin khá giới hạn, nên mức tiêu thụ công suất cần thiết để nhận tín hiệu chỉ báo là tương đối thấp. Khi nhận tín hiệu chỉ báo, thiết bị đầu cuối không thực hiện bước phát hiện mù. Do đó, mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Trong ví dụ ứng dụng về tín hiệu chỉ báo, khi thiết bị đầu cuối ở chế độ nghỉ, thì thiết bị đầu cuối cần khởi động một cách định kỳ để kiểm tra xem có thông điệp tìm gọi hay không. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng tín hiệu chỉ báo, xem có xử lý việc bắt đầu PDCCH từ mỗi cơ hội tìm gọi (Paging Occasion) hay không. Ngoài ra, trong ví dụ này, thiết bị đầu cuối có thể còn sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối này không cần phải sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (Primary Synchronized Signal, PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS) để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Điều này còn làm giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, để cho phép tín hiệu chỉ báo này đáp ứng yêu cầu phát hiện của thiết bị đầu cuối ở vùng phủ sóng đích của ô, có thể gây ra các tổng phí tương đối cao của tín hiệu chỉ báo. Do đó, để đảm bảo rằng tín hiệu chỉ báo thực hiện hai chức năng nêu trên, thì tín hiệu chỉ báo cần được tối ưu hóa về mặt thiết kế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để điều chỉnh linh hoạt vùng phủ sóng của tín hiệu chỉ báo và kiểm soát các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất lên sóng mang thứ nhất và gửi tín hiệu chỉ báo thứ hai lên sóng mang thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai, tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai.

So với tình trạng kỹ thuật trước trong đó thời lượng của một tín hiệu chỉ báo được tạo cấu hình một cách thống nhất đối với các sóng mang khác nhau, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt, dựa vào thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với mỗi cấu hình sóng mang, vùng phủ sóng tương ứng với tín hiệu chỉ báo, và có thể kiểm soát một cách hiệu quả các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Theo một thiết kế khả thi, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình riêng biệt thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất và thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo; sóng mang thứ hai là sóng mang neo, và sóng mang thứ nhất là sóng mang không neo; hoặc cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai đều là các sóng mang không neo.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ nhất này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; và

thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ hai, và ngưỡng xác định thứ hai này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

Có thể biết được từ các phần mô tả nêu trên rằng khi giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm bên ngoài vùng phủ sóng đích của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ở vùng mép của ô hoặc vùng phủ sóng kém. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn xác định, bằng cách nhận tín hiệu chỉ báo, xem thiết bị đầu cuối thứ nhất cần tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với thông tin chỉ báo hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo, do thiếu sự phát hiện của tín hiệu chỉ báo, có khả năng cao là thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu được kết hợp mà cần được nhận hoặc không xử lý kênh được kết hợp mà cần được xử lý. Điều này gây ra sự tổn hao dữ liệu, và ảnh hưởng đến việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba, và thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ tư. Ngưỡng xác định thứ ba được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Ngưỡng xác định thứ tư được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Có thể biết được từ các phần mô tả nêu trên rằng khi giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, điều này có thể khiến việc đồng bộ hóa thất bại, và ảnh hưởng đến việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất cần sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, PSS và SSS) để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu. Thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám, và ngưỡng xác định thứ bảy nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ tám. Ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Theo phương pháp nêu trên, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định một cách chính xác, dựa vào giá trị đo của thông số được thiết lập trước, ngưỡng xác định thứ năm, và ngưỡng xác định thứ sáu, trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo không được nhận, trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo được nhận nhưng tín hiệu chỉ báo này không được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo được nhận và tín hiệu chỉ báo được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Do đó, theo cách 3, có thể đảm bảo tốt hơn rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truyền thông bình thường với nhau, và đảm bảo được rằng thiết bị đầu cuối luôn luôn chọn cách tiêu thụ công suất thấp để truyền thông với thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ ba, trong

đó thông tin cấu hình thứ ba này biểu thị ngưỡng xác định thứ chín. Ngưỡng xác định thứ chín được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ tư, trong đó thông tin cấu hình thứ tư này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười. Ngưỡng xác định thứ mười được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ năm, trong đó thông tin cấu hình thứ năm này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai. Ngưỡng xác định thứ mười một nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai. Ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Do đó, thiết bị mạng cần tạo cấu hình ngưỡng xác định tương ứng đối với mỗi sóng mang, hoặc có thể tạo cấu hình một cách thống nhất cùng ngưỡng xác định đối với các sóng mang khác nhau.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng; nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; và tiếp tục, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, hoặc bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất được gửi trên sóng mang thứ nhất, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất này độc lập với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai nhận được bởi thiết bị đầu cuối thứ hai trên sóng mang thứ hai, tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai.

So với tình trạng kỹ thuật trước trong đó thời lượng của một tín hiệu chỉ báo được tạo cấu hình một cách thống nhất đối với các sóng mang khác nhau, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt, dựa vào thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với mỗi cấu hình sóng mang, vùng phủ sóng tương ứng với tín hiệu chỉ báo, và có thể kiểm soát một cách hiệu quả các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Theo một thiết kế khả thi, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất; và phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết

lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu; và phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ sáu, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu tham chiếu trên sóng mang neo, trong đó sóng mang neo này là sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang khác; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất nhận được tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP) tương ứng với tín hiệu tham chiếu dưới dạng giá trị đo của thông số được thiết lập trước.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất này biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, hoặc ngưỡng xác định thứ hai, hoặc

ngưỡng xác định thứ nhất và ngưỡng xác định thứ hai; ngưỡng xác định thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; ngưỡng xác định thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình linh hoạt các ngưỡng xác định khác nhau, sao cho dựa vào các ngưỡng xác định này, thiết bị đầu cuối xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không hoặc xác định, trước khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Theo một thiết kế khả thi, ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ hai tương ứng với sóng mang thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, ngưỡng xác định thứ nhất còn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không; ngưỡng xác định thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất này biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, hoặc ngưỡng xác định thứ hai, hoặc ngưỡng xác định thứ nhất và ngưỡng xác định thứ hai; ngưỡng xác định thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; ngưỡng xác định thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu

đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất có tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay không; và thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, ngưỡng xác định thứ nhất còn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không; ngưỡng xác định thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ hai, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất và ngưỡng xác định thứ hai, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này. Cụ thể, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này. Cụ thể, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này. Cụ thể, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này. Cụ thể, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ thu-phát và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã

chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất này. Đối với các bước thực thi cụ thể, dựa vào khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ thu-phát và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba này. Đối với các bước thực thi cụ thể, dựa vào khía cạnh thứ ba. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ thu-phát và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai này. Đối với các bước thực thi cụ thể, dựa vào khía cạnh thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ thu-phát và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư này. Đối với các bước thực thi cụ thể, dựa vào khía cạnh thứ tư. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười ba, một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ chương trình. Khi chương trình chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ sơ lược 1 của bước phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm đích bởi thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu chỉ báo ở nền sau;

FIG.2 là sơ đồ sơ lược của kiến trúc hệ thống theo một phương án của sáng chế;

FIG.3a và FIG.3b là các lưu đồ sơ lược của phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ sơ lược của bước phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm đích bởi thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

FIG.5a và FIG.5b là các sơ đồ sơ lược 2 của bước phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm đích bởi thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu chỉ báo theo một phương án của sáng chế;

FIG.6a và FIG.6b là các sơ đồ sơ lược 3 của bước phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm đích bởi thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu chỉ báo theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ sơ lược 4 của bước phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm đích bởi thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu chỉ báo theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế; và

FIG.12 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các công nghệ được mô tả theo sáng chế này có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây sử dụng các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau, ví dụ, các hệ thống sử dụng các công nghệ truy cập chẳng hạn như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access, FDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access, TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) và đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single carrier-frequency division multiple access, SC-FDMA). Các công nghệ này còn áp dụng được cho hệ thống phát triển tiếp theo chẳng hạn như hệ thống thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G) (còn được gọi là hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR)).

Các thành phần mạng theo các phương án của sáng chế bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng là thiết bị truy cập đối với thiết bị đầu cuối để truy cập không dây hệ thống truyền thông di động. Thiết bị mạng có thể là trạm cơ sở (nút B, NodeB), trạm cơ sở tiến hóa (nút B tiến hóa, eNodeB), trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông di động 5G, trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông di động tương lai, nút truy cập trong hệ thống Wi-Fi hoặc thiết bị tương tự. Công nghệ cụ thể và dạng thiết bị cụ thể được sử dụng bởi thiết bị mạng không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế này.

Thiết bị đầu cuối (Terminal equipment) có thể là trang thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm di động (mobile station, MS), thiết bị đầu cuối di động (mobile terminal, MT) hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng (Pad), máy tính với chức năng thu-phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong khi điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong khi tự dẫn động (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong phẫu thuật y tế từ xa (remote medical surgery), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart

grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận tải (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home) hoặc thiết bị đầu cuối tương tự.

Sơ đồ của kiến trúc hệ thống theo các phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.2. Thiết bị mạng và trang thiết bị người dùng (User Equipment, UE) từ 1 đến UE 3 cấu thành hệ thống truyền thông. Trong hệ thống truyền thông, từ UE 1 đến UE 3 có thể gửi dữ liệu đường lên đến thiết bị mạng, và từ UE 1 đến UE 3 có thể còn nhận dữ liệu đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng.

Các phương án của sáng chế chủ yếu được áp dụng cho mạng Internet kết nối vạn vật, mạng Internet kết nối vạn vật băng hẹp hoặc hệ thống vô tuyến mới.

Bằng cách sử dụng NB-IoT làm một ví dụ, một sóng mang (carrier) NB-IoT chiếm 180 kHz trong miền tần số, và tương ứng với độ rộng là 12 khoảng cách sóng mang con 15-kHz trong kỹ thuật tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Các sóng mang NB-IoT được phân loại thành sóng mang NB-IoT neo (Anchor) và sóng mang NB-IoT không neo (non-anchor). Sóng mang NB-IoT neo là sóng mang mà mang ít nhất một trong số PSS, SSS hoặc kênh phát rộng vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), và sóng mang không neo không mang PSS, SSS hoặc PBCH.

Trong quá trình tìm kiếm mạng khởi tạo, sau khi thiết bị đầu cuối tìm ra PSS và SSS và giải điều biến PBCH, nghĩa là, sau khi thiết bị đầu cuối tìm kiếm sóng mang NB-IoT neo, thì thiết bị đầu cuối có thể tạm trú trên sóng mang NB-IoT neo. Sóng mang không neo có thể được tạo cấu hình ở sóng mang NB-IoT neo bằng cách sử dụng thông tin khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB). Thiết bị đầu cuối có thể hoàn thành việc tìm gọi (paging) dựa vào sóng mang không neo, và hoàn thành thủ tục truy cập ngẫu nhiên thông qua kênh truy cập ngẫu nhiên (Random access channel, RACH). Đối với thiết bị đầu cuối ở chế độ được kết nối, thiết bị mạng có thể theo cách khác tạo cấu hình sóng mang không neo đối với thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể truyền thông với nhau dựa vào sóng mang không neo này.

Việc xem tín hiệu chỉ báo có thể thực hiện hai chức năng nêu trên hay không

có liên quan đến thời lượng (Duration) của tín hiệu chỉ báo, ngoài việc liên quan đến việc xem thiết kế của tín hiệu chỉ báo có thể hỗ trợ thiết bị đầu cuối hay không khi sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Bằng cách sử dụng NB-IoT làm một ví dụ, các sóng mang NB-IoT khác nhau có thể có các công suất truyền khác nhau. Do đó, các tín hiệu chỉ báo trên các sóng mang NB-IoT khác nhau có các vùng phủ sóng khác nhau. Ví dụ, tín hiệu chỉ báo được truyền với chiều dài khung con 1 ms có thể chỉ hỗ trợ thiết bị đầu cuối với tổn hao ghép nối lớn nhất (Maximum coupling Loss, MCL) là 144 dB, trong khi thiết bị đầu cuối với MCL là 164 dB có thể không có khả năng phát hiện tín hiệu chỉ báo một cách tin cậy. Do đó, thời lượng của tín hiệu chỉ báo có liên quan đến vùng phủ sóng của tín hiệu chỉ báo. Nếu tín hiệu chỉ báo cần đáp ứng yêu cầu nhận của thiết bị đầu cuối với vùng phủ sóng ô kém nhất, thì thời lượng tương đối dài của tín hiệu chỉ báo được yêu cầu. Nếu tất cả các thiết bị đầu cuối trong ô được cho phép để được phủ sóng bởi tín hiệu chỉ báo, thì thời lượng của kênh chỉ báo có thể quá dài. Vì vậy, có thể gây ra các tổng phí tương đối cao đối với tín hiệu chỉ báo, và bước lập lịch dịch vụ khác có thể còn bị ảnh hưởng. Dựa vào điều này, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, để điều chỉnh linh hoạt vùng phủ sóng của tín hiệu chỉ báo và kiểm soát các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Theo các phương án của sáng chế này, tín hiệu chỉ báo còn được gọi là tín hiệu khởi động (Wakeup signal, WUS) hoặc tín hiệu tiết kiệm công suất (power saving signal). Tuy nhiên, không làm mất đi tính tổng quát, tất cả các tín hiệu được gửi trước tín hiệu hoặc kênh hiện có và được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định, dựa vào các tín hiệu này, xem tiếp tục nhận các tín hiệu được kết hợp với các tín hiệu hay xử lý các kênh được kết hợp với các tín hiệu nằm trong phạm vi của tín hiệu chỉ báo theo sáng chế này. Các phương án của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng WUS làm một ví dụ mà không làm mất đi tính tổng quát theo sáng chế này.

FIG.3a là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 300: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất. Thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai. Tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất hay không. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai có cần tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ hai hay không. Thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối và theo quy tắc được thiết lập trước, sóng mang cần được xử lý hoặc sóng mang đang hoạt động, và còn xác định tín hiệu chỉ báo cần được nhận. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thu ID sóng mang thông qua việc tính toán dựa vào mã định danh người dùng tầng cao hơn và theo quy tắc được thiết lập trước được thỏa thuận với thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối xác định để nhận thông điệp tìm gọi đối với sóng mang tương ứng với ID sóng mang hoặc gửi kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) đường lên lên trên sóng mang tương ứng với ID sóng mang.

Cụ thể, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai lên trên sóng mang neo theo cách phát rộng.

Theo một thiết kế khả thi, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất và thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai được tạo cấu hình riêng biệt.

Theo một thiết kế khả thi, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo; hoặc sóng mang thứ nhất là sóng mang không neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang neo.

Theo một thiết kế khả thi, các cấu hình về thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất và thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai có thể được xác định dựa vào các vùng

phủ sóng đích của các tín hiệu chỉ báo và chênh lệch công suất giữa sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Không làm mất đi tính tổng quát, vùng phủ sóng đích là vùng phủ sóng tương ứng với MCL lớn nhất mà có thể đáp ứng hiệu suất phát hiện đích (bao gồm hiệu suất tỷ lệ báo động sai và tỷ lệ phát hiện lỗi) của thiết bị đầu cuối. MCL là phép đo về mức phủ sóng.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai có thể được mang trong một thông điệp hoặc hai thông điệp.

Ví dụ, khi sóng mang thứ nhất là sóng mang neo và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo, thì thiết bị mạng có thể thêm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai vào hai thông điệp và phát rộng hai thông điệp này đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ khác, khi sóng mang thứ nhất là sóng mang không neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo, thì thiết bị mạng có thể thêm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai vào các trường cấu hình khác nhau của một thông điệp, và phát rộng thông điệp này đến thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng phần nêu trên chỉ sử dụng sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai làm các ví dụ để mô tả. Thiết bị mạng có thể phát rộng các mẫu thông tin cấu hình, và mỗi mẫu thông tin cấu hình này biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với sóng mang. Không làm mất đi tính tổng quát, sáng chế này còn bao gồm trường hợp trong đó chỉ một sóng mang được tạo cấu hình.

Cụ thể, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất và được biểu thị hoặc tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình thứ nhất có nghĩa là thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, chỉ sau khi phát hiện thời lượng đã biểu thị hoặc tạo cấu hình của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, rằng thiết bị mạng không gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Để đảm bảo hiệu suất báo động sai và phát hiện lỗi, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng tín hiệu chỉ báo thứ nhất không được phát hiện chỉ sau khi phát hiện tín hiệu được gửi trong khoảng thời gian đủ dài (thời lượng được tạo cấu hình) hoặc thực hiện bước phát hiện chung đối với các tín hiệu được gửi trong thời lượng này.

Tuy nhiên, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối nằm ở vùng phủ sóng tốt hơn, thì rất có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối phát hiện thời gian chỉ

báo thứ nhất trong thời gian ngắn hơn chiều dài thời lượng được tạo cấu hình. Do đó, theo một phương án thực hiện của thiết bị mạng, nếu thiết bị mạng xác định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ở vùng phủ sóng tốt hơn, khi thiết bị mạng cần gửi tín hiệu WUS, thì chiều dài thời gian thực tế mà thiết bị mạng gửi WUS có thể ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất và được tạo cấu hình và biểu thị bởi thông tin cấu hình thứ nhất.

Bước 320a: Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và phân tích cú pháp thông tin cấu hình thứ nhất này.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng.

Ở đây, giả sử được rằng sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối thứ nhất và theo quy tắc được thiết lập trước là sóng mang thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất hỗ trợ để nhận hoặc cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thông tin cấu hình cần được phân tích cú pháp là thông tin cấu hình thứ nhất.

Bước 320b: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và phân tích cú pháp thông tin cấu hình thứ hai.

Tương tự, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể nhận thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Ở đây, giả sử được rằng sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối thứ hai và theo quy tắc được thiết lập trước là sóng mang thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ hai hỗ trợ để nhận hoặc cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định rằng thông tin cấu hình cần được phân tích cú pháp là thông tin cấu hình thứ hai.

Bước 330: Thiết bị mạng gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất lên trên sóng mang thứ nhất, và gửi tín hiệu chỉ báo thứ hai lên trên sóng mang thứ hai.

Bước 340a: Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Bước 340b: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng

mang thứ hai.

So với tình trạng kỹ thuật trước trong đó thời lượng của một tín hiệu chỉ báo được tạo cấu hình một cách thống nhất đối với các sóng mang khác nhau, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt, dựa vào thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với mỗi cấu hình sóng mang, vùng phủ sóng tương ứng với tín hiệu chỉ báo, và có thể kiểm soát một cách hiệu quả các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Bước 350a: Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong trường hợp này, tín hiệu chỉ báo thứ nhất lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước 350b: Thiết bị đầu cuối thứ hai bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong trường hợp này, tín hiệu chỉ báo thứ hai lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ hai.

FIG.3b là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Theo một phương án khác, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 300': Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất hay không. Thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối và theo quy tắc được thiết lập trước, sóng mang cần được xử lý hoặc sóng mang đang hoạt động, và còn xác định tín hiệu chỉ báo cần được nhận. Ví dụ, thiết bị

đầu cuối thu ID sóng mang thông qua việc tính toán dựa vào mã định danh người dùng tăng cao hơn và theo quy tắc được thiết lập trước được thỏa thuận với thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối xác định để nhận thông điệp tìm gọi trên sóng mang tương ứng với ID sóng mang hoặc gửi kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) đường lên trên sóng mang tương ứng với ID sóng mang.

Cụ thể, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất lên trên sóng mang neo theo cách phát rộng.

Theo một thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, hoặc sóng mang thứ nhất là sóng mang không neo.

Theo một thiết kế khả thi, cấu hình về thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất có thể được xác định dựa vào vùng phủ sóng đích của tín hiệu chỉ báo và chênh lệch công suất giữa sóng mang thứ nhất và sóng mang neo. Không làm mất đi tính tổng quát, vùng phủ sóng đích là vùng phủ sóng tương ứng với MCL lớn nhất có thể đáp ứng hiệu suất phát hiện đích (bao gồm hiệu suất báo động sai và phát hiện lỗi) của thiết bị đầu cuối. MCL là phép đo về mức phủ sóng.

Cần hiểu rằng phần nêu trên chỉ sử dụng sóng mang thứ nhất làm một ví dụ để mô tả. Thiết bị mạng có thể phát rộng các mẫu thông tin cấu hình, và mỗi mẫu thông tin cấu hình này biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với sóng mang. Không làm mất đi tính tổng quát, sáng chế này còn bao gồm trường hợp trong đó chỉ một sóng mang được tạo cấu hình.

Cụ thể, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất và được biểu thị hoặc tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình thứ nhất có nghĩa là thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, chỉ sau khi phát hiện thời lượng đã biểu thị hoặc tạo cấu hình của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, rằng trạm cơ sở không gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Để đảm bảo hiệu suất báo động sai và phát hiện lỗi, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng tín hiệu chỉ báo thứ nhất không được phát hiện chỉ sau khi phát hiện tín hiệu được gửi trong khoảng thời gian đủ dài (thời lượng được tạo cấu hình) hoặc thực hiện bước phát hiện chung đối với các tín hiệu được gửi trong thời lượng này.

Tuy nhiên, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối nằm ở vùng phủ sóng tốt hơn, thì rất có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối phát hiện thời gian chỉ báo thứ nhất trong thời gian ngắn hơn chiều dài thời lượng được tạo cấu hình. Do đó, theo một phương án thực hiện của trạm cơ sở, nếu trạm cơ sở xác định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ở vùng phủ sóng tốt hơn, khi trạm cơ sở cần gửi tín hiệu WUS, thì chiều dài thời gian thực tế mà trạm cơ sở gửi WUS có thể ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất và được tạo cấu hình và biểu thị bởi thông tin cấu hình thứ nhất.

Bước 320a': Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và phân tích cú pháp thông tin cấu hình thứ nhất này.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Ở đây, giả sử được rằng sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối thứ nhất và theo quy tắc được thiết lập trước là sóng mang thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất hỗ trợ việc nhận hoặc cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thông tin cấu hình cần được phân tích cú pháp là thông tin cấu hình thứ nhất.

Bước 330': Thiết bị mạng gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất lên sóng mang thứ nhất.

Bước 340a': Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

So với tình trạng kỹ thuật trước trong đó thời lượng của một tín hiệu chỉ báo được tạo cấu hình một cách thống nhất đối với các sóng mang khác nhau, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt, dựa vào thời lượng của tín hiệu chỉ báo tương ứng với mỗi cấu hình sóng mang, vùng phủ sóng tương ứng với tín hiệu chỉ báo, và có thể kiểm soát một cách hiệu quả các tổng phí của tín hiệu chỉ báo.

Bước 350a': Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất. Trong trường hợp này, tín hiệu chỉ báo thứ nhất lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp

với thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất. Trong trường hợp này, tín hiệu chỉ báo thứ nhất lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu hoặc kênh được kết hợp với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Hơn nữa, các phương án của sáng chế còn đề xuất một số kiểu cấu hình sau đối với tín hiệu chỉ báo bởi thiết bị mạng. Phần sau sử dụng một ví dụ trong đó chỉ thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo để mô tả. Thiết bị đầu cuối khác có cùng quy trình xử lý. Cấu hình sau không phụ thuộc vào phương án được thể hiện trên FIG.2, và có thể được sử dụng một cách độc lập.

Cách 1: Thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ nhất này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không.

Cụ thể, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Hơn nữa, bước nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất có nghĩa là thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa vào sự chỉ báo của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, xem tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Nếu tín hiệu chỉ báo thứ nhất này lệnh cho thiết bị đầu cuối tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu chỉ báo thứ nhất này lệnh cho thiết bị đầu cuối bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu được kết

hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể tắt bộ thu để giảm mức tiêu thụ công suất. Bước không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất có nghĩa là thiết bị đầu cuối không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất, nhưng nhận trực tiếp tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Có thể biết được từ các phần mô tả nêu trên rằng khi giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm bên ngoài vùng phủ sóng đích của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ở vùng mép của ô hoặc vùng phủ sóng kém. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn xác định, bằng cách nhận tín hiệu chỉ báo, xem thiết bị đầu cuối thứ nhất cần tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với thông tin chỉ báo hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo, do thiếu bước phát hiện tín hiệu chỉ báo, có khả năng cao là thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu được kết hợp mà cần được nhận hoặc không xử lý kênh được kết hợp mà cần được xử lý. Điều này gây ra sự tổn hao dữ liệu, và ảnh hưởng đến việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng ngưỡng xác định thứ nhất ở đây được tạo cấu hình đối với sóng mang thứ nhất, và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình các ngưỡng xác định khác nhau đối với các sóng mang khác nhau. Ví dụ, thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ hai, và ngưỡng xác định thứ hai này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một cách thống nhất cùng ngưỡng xác định đối với các sóng mang khác nhau. Chi tiết là, dựa vào cách 4 trong phần sau.

Cách 2: Thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba.

Ngưỡng xác định thứ ba tương ứng với sóng mang thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ

hóa với thiết bị mạng hay không.

Cụ thể, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất. Theo cách khác, theo một phương án thực hiện khác, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, nhưng sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trước khi nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thì sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Có thể biết được từ các phần mô tả nêu trên rằng khi giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, thì điều này có thể khiến việc đồng bộ hóa thất bại, và ảnh hưởng đến việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất cần sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, PSS và SSS) để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng ngưỡng xác định thứ ba ở đây được tạo cấu hình đối với sóng mang thứ nhất, và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình các ngưỡng xác định khác nhau đối với các sóng mang khác nhau. Ví dụ, thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ tư, và ngưỡng xác định thứ tư này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một cách thống nhất cùng ngưỡng xác định đối với các sóng mang khác nhau. Chi tiết là, dựa vào

cách 5 trong phần sau.

Cách 3: Thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu. Ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu.

Ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ năm, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Cách 3 có thể được xem là sự kết hợp của cách 1 và cách 2. Chi tiết là, dựa vào các phần mô tả cụ thể về cách 1 và cách 2. Các phần lặp lại không được mô tả lại.

Cần hiểu rằng ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu ở đây được tạo cấu hình đối với sóng mang thứ nhất, và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình

các ngưỡng xác định khác nhau đối với các sóng mang khác nhau. Ví dụ, thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám. Ngưỡng xác định thứ bảy nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ tám. Ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một cách thống nhất cùng ngưỡng xác định đối với các sóng mang khác nhau. Chi tiết là, dựa vào cách 6 trong phần sau.

Cần hiểu rằng ngưỡng xác định thứ năm có thể bằng hoặc không bằng ngưỡng xác định thứ nhất theo cách 1, và ngưỡng xác định thứ sáu có thể bằng hoặc không bằng ngưỡng xác định thứ ba theo cách 2.

Theo phương pháp được đề xuất theo cách 3, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định chính xác, dựa vào giá trị đo của thông số được thiết lập trước, ngưỡng xác định thứ năm, và ngưỡng xác định thứ sáu, trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo không được nhận, trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo được nhận nhưng tín hiệu chỉ báo không này được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và trường hợp trong đó tín hiệu chỉ báo được nhận và tín hiệu chỉ báo này được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Do đó, theo cách 3, có thể đảm bảo tốt hơn rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truyền thông bình thường với nhau, và đảm bảo được rằng thiết bị đầu cuối luôn luôn chọn cách tiêu thụ năng lượng thấp để truyền thông với thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng các ngưỡng xác định theo cách 1 đến cách 3 đều dựa vào cấu hình sóng mang, nghĩa là, thiết bị mạng cần tạo cấu hình ngưỡng xác định tương ứng đối với mỗi sóng mang. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một cách thống nhất cùng ngưỡng xác định đối với các sóng mang khác nhau. Sự khác nhau giữa từ cách 4 đến cách 6 và từ cách 1 đến cách 3 nằm ở chỗ thiết bị mạng tạo cấu hình chỉ một ngưỡng xác định nếu các ngưỡng xác định có cùng chức năng.

Cách 4: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ ba, trong đó thông tin cấu hình thứ ba này biểu thị ngưỡng xác định thứ chín. Ngưỡng xác định thứ chín được

sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

Cần hiểu rằng sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai ở đây chỉ là các ví dụ, và các sóng mang khác được tạo cấu hình trong ô có thể còn được bao gồm. Do đó, bất kể sóng mang nào được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, ngưỡng xác định thứ chín có thể được sử dụng để xác định xem tín hiệu chỉ báo tương ứng có được nhận trên sóng mang đã xác định hay không.

Ví dụ, nếu sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối A là sóng mang thứ nhất, và thiết bị đầu cuối A này xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối A nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối A xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối A không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Ví dụ, nếu sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối A là sóng mang thứ hai, và thiết bị đầu cuối A này xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối A nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai; hoặc nếu thiết bị đầu cuối A xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối A không nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai.

Do đó, chức năng của ngưỡng xác định thứ chín ở đây giống với chức năng của ngưỡng xác định thứ nhất theo cách 1. Theo phương pháp được đề xuất theo cách 4, thiết bị mạng không cần tạo cấu hình riêng biệt ngưỡng xác định đối với mỗi sóng mang, và tất cả các sóng mang chia sẻ một ngưỡng xác định, nghĩa là, ngưỡng xác định thứ chín.

Cách 5: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ tư, trong đó thông tin cấu hình thứ tư này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười.

Ngưỡng xác định thứ mười được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ

nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất. Theo cách khác, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười, sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ mười, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Do đó, chức năng của ngưỡng xác định thứ mười ở đây giống với chức năng của ngưỡng xác định thứ ba theo cách 2. Theo phương pháp được đề xuất theo cách 5, thiết bị mạng không cần tạo cấu hình riêng biệt ngưỡng xác định đối với mỗi sóng mang, và tất cả các sóng mang chia sẻ một ngưỡng xác định, nghĩa là, ngưỡng xác định thứ mười.

Cách 6: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ năm, trong đó thông tin cấu hình thứ năm này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai.

Ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ

hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Ngưỡng xác định thứ mười một nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai.

Sóng mang được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là sóng mang thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười một, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ mười một và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ mười một và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai, sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ mười hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Giá trị đo của thông số được thiết lập trước theo cách 1 đến cách 6 có thể là giá trị RSRP thu được bởi thiết bị đầu cuối thông qua bước đo dựa vào NPSSS và NSSS được gửi trên sóng mang neo.

Ví dụ, đối với cách 1, khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và xác định, bằng cách sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất, xem tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất cần được nhận hay kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất cần được xử lý; hoặc khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, nhưng nhận trực

tiếp tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Tương tự, đối với cách 4, khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và xác định, bằng cách sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất, xem tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất cần được nhận hay kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất cần được xử lý; hoặc khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ chín, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, nhưng nhận trực tiếp tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Ví dụ khác, đối với cách 2, khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để thực hiện trực tiếp việc đồng bộ hóa; hoặc khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa, nhưng sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước hoặc sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Tương tự, đối với cách 5, khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ mười, thì điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để thực hiện trực tiếp việc đồng bộ hóa; hoặc khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa, nhưng sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước hoặc sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Ví dụ khác, đối với cách 3, khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ năm, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, nhưng nhận trực tiếp tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất; khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa, nhưng sử dụng tín hiệu đồng bộ

hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước hoặc sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất; hoặc khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để thực hiện trực tiếp việc đồng bộ hóa.

Tương tự, đối với cách 6, khi giá trị RSRP nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười một, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, nhưng nhận trực tiếp tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất; khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ mười một và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa, nhưng sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước hoặc sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất; hoặc khi giá trị RSRP lớn hơn ngưỡng xác định thứ mười hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để thực hiện trực tiếp việc đồng bộ hóa.

Không làm mất đi tính tổng quát, giá trị đo của thông số được thiết lập trước có thể theo cách khác là giá trị đo của thông số khác, và điều kiện xác định theo đó có thể thay đổi. Ví dụ, nếu thông số được thiết lập trước là số lượng khung con được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để nhận thông điệp tìm gọi, thì số lượng khung con nhỏ hơn biểu thị mức phủ sóng tín hiệu tốt hơn trong khu vực trong đó thiết bị đầu cuối được đặt, và biểu thị chất lượng tín hiệu tốt hơn của tín hiệu chỉ báo được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Ví dụ khác, nếu thông số được thiết lập trước là chiều dài thời gian truyền được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để đạt được hiệu suất phát hiện WUS, thì chiều dài thời gian truyền được yêu cầu ngắn hơn này biểu thị mức phủ sóng tín hiệu tốt hơn của vùng trong đó thiết bị đầu cuối được đặt, và biểu thị chất lượng tín hiệu tốt hơn của tín hiệu chỉ báo được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, ngưỡng là chiều dài thời gian gửi WUS được tạo cấu hình bởi mạng.

Trong trường hợp này, đối với cách 1, điều kiện xác định thay đổi tương ứng thành: Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất

xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Tương tự, đối với cách 4, chỉ ngưỡng xác định thứ nhất cần được thay thế bằng ngưỡng xác định thứ chín.

Đối với cách 2, điều kiện xác định thay đổi tương ứng thành: Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để thực hiện việc đồng bộ hóa trước khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, nhưng sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trước khi nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thì sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Tương tự, đối với cách 5, chỉ ngưỡng xác định thứ ba cần được thay thế bằng ngưỡng xác định thứ mười.

Đối với cách 3, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất trước tiên sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được

thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, sau khi nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ năm, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Tương tự, đối với cách 6, chỉ ngưỡng xác định thứ năm cần được thay thế bằng ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ sáu cần được thay thế bằng ngưỡng xác định thứ mười hai.

Không làm mất đi tính tổng quát, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình các giá trị đo khác nhau của các thông số được thiết lập trước và các ngưỡng xác định thứ nhất tương ứng dựa vào mối quan hệ giữa giá trị đo của thông số được thiết lập trước và mức phủ sóng tín hiệu của vùng trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất được đặt; và dựa vào cấu hình của thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa vào sự chỉ báo của tín hiệu chỉ báo thứ nhất, xem nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Nói chung, khi chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với giá trị đo, thu được thông qua bước đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, của thông số được thiết lập trước thấp hơn chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để xác định xem nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất; hoặc khi chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với giá trị đo, thu được thông qua bước đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, của thông số được thiết lập trước cao hơn hoặc giống với chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với ngưỡng xác định thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để xác định xem nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

Tương tự, khi chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với giá trị đo, thu được thông

qua bước đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, của thông số được thiết lập trước thấp hơn chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa; hoặc khi chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với giá trị đo, thu được thông qua bước đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, của thông số được thiết lập trước cao hơn hoặc giống với chất lượng nhận tín hiệu tương ứng với ngưỡng xác định thứ ba, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa.

Do đó, chức năng của ngưỡng xác định thứ mười một ở đây giống với chức năng của ngưỡng xác định thứ năm theo cách 3, chức năng của ngưỡng xác định thứ mười hai giống với chức năng của ngưỡng xác định thứ sáu theo cách 3. Theo phương pháp được đề xuất theo cách 6, thiết bị mạng không cần tạo cấu hình riêng biệt hai ngưỡng xác định đối với mỗi sóng mang, và tất cả các sóng mang này chia sẻ ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai.

Trong một ví dụ, các ngưỡng xác định được nêu theo cách 1 đến cách 6 đều được thiết lập cho công suất nhận được tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP). Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu tham chiếu trên sóng mang neo, và xác định RSRP tương ứng với tín hiệu tham chiếu dưới dạng giá trị đo của thông số được thiết lập trước. Sóng mang neo ở đây có thể là sóng mang thứ nhất, sóng mang thứ hai hoặc sóng mang khác.

Không làm mất đi tính tổng quát, giá trị đo của thông số được thiết lập trước theo cách khác có thể là thông số khác, và điều kiện xác định theo đó có thể thay đổi. Ví dụ, nếu thông số được thiết lập trước là số lượng khung con được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để nhận thông điệp tìm gọi, thì số lượng khung con nhỏ hơn biểu thị mức phủ sóng tốt hơn đối với thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, điều kiện xác định theo giải pháp này của sáng chế được điều chỉnh một cách tương ứng.

Ví dụ khác, giá trị đo của thông số được thiết lập trước là chiều dài thời gian gửi WUS được yêu cầu khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng WUS đáp ứng hiệu suất phát hiện được thiết lập trước, và ngưỡng được tạo cấu hình là chiều dài thời gian gửi WUS được tạo cấu hình bởi mạng. Trong trường hợp này, giá trị đo nhỏ hơn của thông số được thiết lập trước biểu thị mức phủ sóng tốt hơn đối với thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp này, điều kiện xác định theo giải pháp này của sáng chế được điều chỉnh một cách tương ứng.

Không làm mất đi tính tổng quát, dựa vào mối quan hệ giữa giá trị đo của thông số được thiết lập trước và mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối, các mối quan hệ khác nhau giữa các giá trị đo của các thông số được thiết lập trước và các ngưỡng xác định được sử dụng để xác định xem có sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất hay không để thực hiện việc đồng bộ hóa. Nói chung, khi mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với giá trị đo của thông số được thiết lập trước kém hơn mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với ngưỡng xác định, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để xác định xem có xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo hay không; hoặc khi mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với giá trị đo của thông số được thiết lập trước tốt hơn hoặc giống với mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với ngưỡng xác định, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và xác định, bằng cách sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này, xem có xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo hay không.

Không làm mất đi tính tổng quát, dựa vào mối quan hệ giữa giá trị đo của thông số được thiết lập trước và mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối, các mối quan hệ khác nhau giữa các giá trị đo của các thông số được thiết lập trước và các ngưỡng xác định được sử dụng để xác định xem có sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa hay không. Nói chung, khi mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với giá trị đo của thông số được thiết lập trước kém hơn mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với ngưỡng xác định, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa; hoặc khi mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với giá trị đo của thông số được thiết lập trước tốt hơn hoặc giống với mức phủ sóng của thiết bị đầu cuối tương ứng với ngưỡng xác định, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất để thực hiện việc đồng bộ hóa.

Phần sau mô tả các cách nêu trên dựa vào các phương án cụ thể.

Theo tình trạng kỹ thuật trước, khi thiết bị đầu cuối ở chế độ nghỉ, thì thiết bị

mạng tạo cấu hình chu kỳ tiếp nhận không liên tục ở chế độ nghỉ (IDLE mode Discontinuous Reception, IDLE mode DRX cycle, được gọi là chu kỳ DRX bên dưới), và thiết bị đầu cuối khởi động ở các vị trí thời gian của các chu kỳ DRX này được sử dụng làm các chu kỳ. Vị trí thời gian được gọi là cơ hội tìm gọi (Paging Occasion, PO). Thiết bị đầu cuối phát hiện không gian tìm kiếm chung (common Search Space) bắt đầu từ PO. Nếu thiết bị đầu cuối phát hiện PDCCH được lập lịch đối với thiết bị đầu cuối, nghĩa là, DCI được mang trên PDCCH bị xáo trộn bằng cách sử dụng mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tìm gọi (Paging-Radio Network Temporary Identity, P-RNTI), thì thiết bị đầu cuối giải điều biến và giải mã thông điệp tìm gọi (Paging message) được mang trên PDSCH được lập lịch bằng cách sử dụng DCI. Như được thể hiện trên FIG.4, có thể biết được rằng trước khi thiết bị đầu cuối phát hiện không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, vì thiết bị đầu cuối không còn đồng bộ hóa với thiết bị mạng sau khi thiết bị đầu cuối ngủ trong thời lượng của chu kỳ DRX, nên thiết bị đầu cuối cần đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối đồng bộ hóa với thiết bị mạng bằng cách sử dụng PSS hoặc SSS. Do đó, sau khi tín hiệu chỉ báo (ví dụ, WUS) được đưa vào, thì thiết bị đầu cuối có thể không cần sử dụng PSS và SSS để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, nhưng sử dụng tín hiệu chỉ báo để đồng bộ hóa với thiết bị mạng, nhờ đó còn làm giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể đọc WUS theo ba cách sau.

Thủ tục (procedure) 1: Thủ tục này được sử dụng để xác định xem thiết bị đầu cuối có cần nhận thêm tìm gọi tiếp theo hay không, nghĩa là, xác định xem có phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO hay không, nhưng thiết bị đầu cuối trước tiên cần đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Cụ thể, trước khi nhận WUS, thiết bị đầu cuối trước tiên đồng bộ hóa với thiết bị mạng bằng cách sử dụng PSS và SSS. Sau khi hoàn thành việc đồng bộ hóa, thì thiết bị đầu cuối nhận WUS. Nếu thông tin chỉ báo được mang trong WUS lệnh cho thiết bị đầu cuối tiếp tục xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, thì thiết bị đầu cuối tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.5a. Nếu thông tin chỉ báo được mang trong WUS đã nhận

lệnh cho thiết bị đầu cuối không xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, thì thiết bị đầu cuối không cần tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.5b.

Cụ thể, WUS có thể mang, theo cách sau, thông tin chỉ báo để biểu thị xem thiết bị đầu cuối có tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo hay không: Khi tín hiệu WUS được thiết lập trước được gửi, điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối được lệnh tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo; hoặc khi không có tín hiệu WUS được thiết lập trước được gửi (trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể gửi tín hiệu khác hoặc dữ liệu lập lịch, thường được ký hiệu là DTX gửi), điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối được lệnh bỏ qua bước tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo.

Trong ví dụ khác, WUS có thể mang, theo cách sau, thông tin chỉ báo để biểu thị xem thiết bị đầu cuối có tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo hay không: Khi tín hiệu WUS được thiết lập trước 1 được gửi, điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối được lệnh tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo; hoặc khi tín hiệu WUS được thiết lập trước 2 được gửi, điều này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối được lệnh bỏ qua bước tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo.

Phần nêu trên là hai ví dụ trong đó thông tin chỉ báo được mang trong WUS biểu thị xem thiết bị đầu cuối có tiếp tục xử lý kênh hoặc tín hiệu được kết hợp tiếp theo hay không. Sáng chế này không bị giới hạn ở hai cách trên.

Thủ tục 2: Thủ tục này được sử dụng để xác định xem thiết bị đầu cuối có cần nhận thêm tìm gọi tiếp theo hay không, nghĩa là, xác định xem có phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO hay không, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng WUS để thực hiện việc đồng bộ hóa thời gian-tần số với thiết bị mạng, và trực tiếp phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối nhận WUS. Nếu thiết bị đầu cuối nhận WUS, và thiết bị đầu cuối đồng thời thực hiện việc đồng bộ hóa thời gian-tần số với thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối tiếp tục trực tiếp phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.6a; hoặc nếu thiết bị đầu cuối không

nhận được WUS nào, thì thiết bị đầu cuối không cần tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.6b.

Thủ tục 3: Thủ tục này được sử dụng để xác định xem thiết bị đầu cuối có cần nhận thêm tìm gọi tiếp theo hay không, nghĩa là, xác định xem có phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO hay không. Tuy nhiên, sau khi nhận WUS, thiết bị đầu cuối trước tiên cần đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối nhận WUS. Nếu thiết bị đầu cuối nhận WUS, thì thiết bị đầu cuối trước tiên cần đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và sau đó phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.7; hoặc nếu thiết bị đầu cuối không nhận được WUS nào, thì thiết bị đầu cuối không cần đồng bộ hóa với thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối không cần tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, như được thể hiện trên FIG.6b.

Có thể biết được từ các phần mô tả nêu trên rằng những sự khác biệt trong số thủ tục 1, thủ tục 3 và thủ tục 2 nằm ở chỗ: WUS không được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng ở cả thủ tục 1 và thủ tục 3, và WUS được sử dụng để đồng bộ hóa với thiết bị mạng trong thủ tục 2; trong thủ tục 2 và thủ tục 3, việc đồng bộ hóa trước không được yêu cầu trước khi WUS được phát hiện, nhưng trong thủ tục 1, việc đồng bộ hóa trước được yêu cầu trước khi WUS được phát hiện. Sự khác biệt giữa thủ tục 1 và thủ tục 3 nằm ở chỗ: Việc đồng bộ hóa được thực hiện trước tiên với thiết bị mạng và sau đó WUS nhận được trong thủ tục 1, trong khi WUS được nhận trước tiên và sau đó việc đồng bộ hóa được thực hiện với thiết bị mạng trong thủ tục 3.

Ví dụ, giả sử rằng trang thiết bị người dùng (User Equipment, UE) xác định rằng sóng mang mà UE hoạt động là sóng mang thứ nhất, UE ở chế độ nghỉ, UE khởi động ở vị trí thời gian với chu kỳ DRX được sử dụng làm chu kỳ, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất (tương ứng với cách 1) hoặc thông tin cấu hình thứ ba biểu thị ngưỡng xác định thứ chín (tương ứng với cách 4) và ngưỡng xác định thứ nhất = ngưỡng xác định thứ chín = A.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 < A$, thì UE trực tiếp phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, và không nhận hoặc xử lý WUS.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 \geq A$, khi UE nhận WUS hoặc thông tin chỉ báo được mang trong WUS lệnh cho UE tiếp tục xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, thì UE phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO; hoặc nếu UE không nhận được WUS nào hoặc thông tin chỉ báo được mang trong WUS lệnh cho UE bỏ qua bước tiếp tục xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Ví dụ khác, giả sử được rằng sóng mang được xác định bởi UE và trong đó UE hoạt động hoặc trong đó UE tạm trú là sóng mang thứ nhất, UE ở chế độ nghỉ, UE khởi động ở vị trí thời gian với chu kỳ DRX được sử dụng làm chu kỳ, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ ba (tương ứng với cách 2) hoặc thông tin cấu hình thứ tư biểu thị ngưỡng xác định thứ mười (tương ứng với cách 5) và ngưỡng xác định thứ ba = ngưỡng xác định thứ mười = B.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 < B$, thì UE thực hiện thủ tục 1 nêu trên. Cụ thể, trước khi nhận WUS, UE trước tiên đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Nếu nhận WUS, thì UE tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Nếu không nhận được WUS nào, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Theo cách khác, UE thực hiện thủ tục 3 nêu trên. Nếu nhận WUS, thì UE đồng bộ hóa với thiết bị mạng sau khi nhận WUS, và tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Nếu không nhận được WUS nào, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 \geq B$, thì UE thực hiện thủ tục 2 nêu trên. Cụ thể, nếu UE nhận WUS hoặc thông tin chỉ báo được mang trong WUS lệnh cho UE tiếp tục xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, và UE có thể đồng thời thực hiện việc đồng bộ hóa thời gian-tần số với thiết bị mạng, thì UE tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO; hoặc nếu UE không nhận được WUS nào hoặc thông tin chỉ báo được mang trong WUS lệnh cho UE bỏ qua bước tiếp tục xử lý PDCCH và PDSCH được kết hợp tiếp theo, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Ví dụ khác, giả sử được rằng sóng mang được xác định bởi UE và trong đó UE hoạt động hoặc trong đó UE tạm trú là sóng mang thứ nhất, UE ở chế độ nghỉ, UE khởi động ở vị trí thời gian với chu kỳ DRX được sử dụng làm chu kỳ, thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu (tương ứng với cách 3) hoặc thông tin cấu hình thứ năm biểu thị ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai (tương ứng với cách 6), ngưỡng xác định thứ năm = ngưỡng xác định thứ mười một = A và ngưỡng xác định thứ sáu = ngưỡng xác định thứ mười hai = B.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 < A$, thì UE trực tiếp phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO, và không nhận WUS.

Nếu UE xác định rằng $A \leq \text{RSRP} < B$, thì UE thực hiện thủ tục 1 nêu trên. Cụ thể, trước khi nhận WUS, UE trước tiên đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Nếu nhận WUS, thì UE tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Nếu không nhận được WUS nào, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Theo cách khác, UE thực hiện thủ tục 3 nêu trên. Nếu nhận WUS, thì UE đồng bộ hóa với thiết bị mạng sau khi nhận WUS, và tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO. Nếu không nhận được WUS nào, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Nếu UE xác định rằng RSRP được đo $1 \geq B$, thì UE thực hiện thủ tục 2 nêu trên. Cụ thể, nếu UE nhận WUS và UE có thể còn thực hiện việc đồng bộ hóa thời gian-tần số với thiết bị mạng, thì UE tiếp tục phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO; hoặc nếu UE không nhận được WUS nào, thì UE không phát hiện PDCCH trong không gian tìm kiếm chung bắt đầu từ PO.

Giải pháp được đề xuất theo sáng chế này được mô tả ở trên chủ yếu từ góc độ tương tác giữa các thành phần mạng. Cần hiểu rằng, các thành phần mạng này bao gồm các cấu trúc phần cứng và/hoặc mô đun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng nhận ra rằng, các bộ phận và bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án được mô tả theo sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc

sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Xem chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được dẫn động bởi phần mềm máy tính tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Dựa vào cùng khái niệm, FIG.8 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo sáng chế này. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị mạng, và có thể thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án được thể hiện trên FIG.3.

Thiết bị truyền thông 800 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 810 và bộ nhớ 830.

Bộ nhớ 830 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, và có thể là ROM, kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và lệnh, ví dụ, RAM, hoặc kiểu thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory, CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác, bộ lưu trữ đĩa quang (bao gồm đĩa quang được nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa quang đa năng số, đĩa Blu-Ray hoặc đĩa tương tự), vật ghi lưu trữ đĩa hoặc thiết bị lưu trữ từ khác hoặc vật ghi khác bất kỳ có thể mang hoặc lưu trữ chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đó. Bộ nhớ 830 có thể tồn tại một cách độc lập, và được kết nối với bộ xử lý 810. Bộ nhớ 830 theo cách khác có thể được tích hợp với bộ xử lý 810.

Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để thực thi chương trình trong bộ nhớ 830, để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo theo các phương án của sáng chế. Đối với các dấu hiệu có liên quan, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Bộ xử lý 810 có thể là CPU dùng cho mục đích chung, bộ vi xử lý, ASIC cụ thể hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình theo các giải pháp của sáng chế.

Trong cách thực hiện cụ thể, theo một phương án, bộ xử lý 810 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 trên FIG.8.

Trong cách thực hiện cụ thể, theo một phương án, thiết bị 800 có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 810 và bộ xử lý 811 trên FIG.8. Mỗi trong số các bộ xử lý này có thể là bộ xử lý đơn lõi (một CPU duy nhất) hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (nhiều CPU). Ở đây, bộ xử lý có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch và/hoặc lõi xử lý để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Tùy chọn, khi thiết bị truyền thông 800 là thiết bị mạng, thiết bị truyền thông 800 này có thể còn bao gồm bộ thu-phát 820 được thể hiện trên FIG.8, trong đó bộ thu-phát 820 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông. Bộ thu-phát 820 này bao gồm mạch tần số vô tuyến. Trong thiết bị mạng, bộ xử lý 810, bộ thu-phát 820 và bộ nhớ 830 có thể được kết nối bằng cách sử dụng bus truyền thông. Bus truyền thông này có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các bộ phận nêu trên. Khi thiết bị truyền thông 800 là chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị mạng, thì bộ xử lý 810 có thể gửi hoặc nhận dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm, mạch hoặc dạng tương tự.

FIG.9 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị mạng, và có thể thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án được thể hiện trên FIG.3.

Thiết bị này bao gồm bộ phận xử lý 901 và bộ phận truyền thông 902.

Bộ phận truyền thông 902 được tạo cấu hình để: gửi thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, gửi tín hiệu chỉ báo thứ nhất lên sóng mang thứ nhất, và gửi tín hiệu chỉ báo thứ hai lên sóng mang thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai, tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu

cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai. Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được tạo ra bởi bộ phận xử lý 901.

Tùy chọn, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Tùy chọn, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ nhất này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; và

thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ hai, và ngưỡng xác định thứ hai này được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba, và thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ tư. Ngưỡng xác định thứ ba được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Ngưỡng xác định thứ tư được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu. Thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám, và ngưỡng xác định thứ bảy nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ tám. Ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang

thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không. Ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Tùy chọn, bộ phận truyền thông 902 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ ba, trong đó thông tin cấu hình thứ ba này biểu thị ngưỡng xác định thứ chín. Ngưỡng xác định thứ chín được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

Tùy chọn, bộ phận truyền thông 902 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ tư, trong đó thông tin cấu hình thứ tư này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười. Ngưỡng xác định thứ mười được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Tùy chọn, bộ phận truyền thông 902 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ năm, trong đó thông tin cấu hình thứ năm này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai, và ngưỡng xác định thứ mười một nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai. Ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai xác định xem có nhận tín hiệu chỉ

báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo theo các phương án của sáng chế. Đối với các dấu hiệu có liên quan, dựa vào các phần mô tả ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào cùng khái niệm, FIG.10 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông theo sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị đầu cuối, và có thể thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án được thể hiện trên FIG.3.

Thiết bị truyền thông 1000 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1010 và bộ nhớ 1030.

Bộ nhớ 1030 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, và có thể là ROM, kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và lệnh, ví dụ, RAM, hoặc kiểu thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và lệnh, hoặc có thể là EEPROM, CD-ROM hoặc bộ lưu trữ quang khác, bộ lưu trữ đĩa quang (bao gồm đĩa quang được nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa quang đa năng số, đĩa Blu-Ray hoặc đĩa tương tự), vật ghi lưu trữ đĩa hoặc thiết bị lưu trữ từ khác hoặc vật ghi khác bất kỳ mà có thể mang hoặc lưu trữ chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đó. Bộ nhớ 1030 có thể tồn tại một cách độc lập, và được kết nối với bộ xử lý 1010. Bộ nhớ 1030 theo cách khác có thể được tích hợp với bộ xử lý 1010.

Bộ xử lý 1010 được tạo cấu hình để thực thi chương trình trong bộ nhớ 1030, để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo theo các phương án của sáng chế. Đối với các dấu hiệu có liên quan, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Bộ xử lý 1010 có thể là CPU dùng cho mục đích chung, bộ vi xử lý, ASIC cụ thể hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình theo các giải pháp của sáng chế.

Trong cách thực hiện cụ thể, theo một phương án, bộ xử lý 1010 có thể bao

gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 trên FIG.10.

Trong cách thực hiện cụ thể, theo một phương án, thiết bị 1000 có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 1010 và bộ xử lý 1011 trên FIG.10. Mỗi trong số các bộ xử lý này có thể là bộ xử lý đơn lõi (một CPU duy nhất) hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (nhiều CPU). Ở đây, bộ xử lý có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch và/hoặc lõi xử lý để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Tùy chọn, khi thiết bị truyền thông 1000 là thiết bị mạng, thì thiết bị truyền thông 1000 này có thể còn bao gồm bộ thu-phát 1020 được thể hiện trên FIG.10, trong đó bộ thu-phát 1020 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông. Bộ thu-phát 1020 này bao gồm mạch tần số vô tuyến. Trong thiết bị đầu cuối, bộ xử lý 1010, bộ thu-phát 1020 và bộ nhớ 1030 có thể được kết nối bằng cách sử dụng bus truyền thông. Bus truyền thông này có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các bộ phận nêu trên. Khi thiết bị 1000 là chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị đầu cuối, thì bộ xử lý 1010 có thể gửi hoặc nhận dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm, mạch hoặc dạng tương tự.

FIG.11 là sơ đồ sơ lược của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là chip hoặc hệ thống trên chip trong thiết bị đầu cuối, và có thể thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án được thể hiện trên FIG.3.

Thiết bị truyền thông bao gồm bộ phận xử lý 1101 và bộ phận truyền thông 1102.

Bộ phận truyền thông 1102 được tạo cấu hình để: nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất. Sau đó, bộ phận truyền thông 1102 còn được tạo cấu hình để tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, hoặc bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất được gửi trên sóng mang thứ nhất. Thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất độc lập với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai nhận được bởi thiết bị đầu cuối thứ

hai trên sóng mang thứ hai. Tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai. Tùy chọn, bộ phận xử lý 1101 được tạo cấu hình để kích hoạt bộ phận truyền thông 1102.

Tùy chọn, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất. Bộ phận xử lý 1101 được tạo cấu hình để xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba. Nếu bộ phận xử lý 1101 xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì bộ phận truyền thông 1102 còn được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Nếu bộ phận xử lý 1101 xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì bộ phận truyền thông 1102 còn được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu. Nếu bộ phận xử lý 1101 xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì bộ phận truyền thông 1102 còn được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng. Nếu bộ phận xử lý 1101 xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ sáu, thì bộ phận truyền thông

1102 còn được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

Tùy chọn, bộ phận truyền thông 1102 còn được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu trên sóng mang neo, trong đó sóng mang neo này là sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang khác; và

bộ phận xử lý xác định công suất nhận được tín hiệu tham chiếu RSRP tương ứng với tín hiệu tham chiếu dưới dạng giá trị đo của thông số được thiết lập trước.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo theo các phương án của sáng chế. Đối với các dấu hiệu có liên quan, dựa vào các phần mô tả ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng sự phân chia của các thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.9 và FIG.11 thành các mô đun là một ví dụ, và chỉ là sự phân chia chức năng logic. Theo phương án thực hiện thực tế, có thể có cách phân chia khác. Ví dụ, bộ phận truyền thông được phân chia thành bộ phận nhận, bộ phận gửi và bộ phận tương tự.

Như được thể hiện trên FIG.12, một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị truyền thông 800 và thiết bị truyền thông 1000.

Tất cả hoặc một số phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng theo các phương án nêu trên. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, thì tất cả hoặc một số phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, thì các thủ tục hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính dùng cho mục đích cụ thể, mạng máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính

khác. Ví dụ, lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang hoặc đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy cập được bởi máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được này. Vật ghi sử dụng được có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ, DVD), vật ghi bán dẫn (ví dụ, đĩa thể rắn (Solid State Disk, SSD)) hoặc vật ghi tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các phương án, trong quy trình thực hiện sáng chế này mà yêu cầu bảo hộ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và thực hiện biến thể khác của các phương án được mô tả bằng cách xem các hình vẽ kèm theo, nội dung được mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, cụm từ "bao gồm" (comprising) không loại trừ thành phần khác hoặc bước khác, và số ít hoặc "một" không loại trừ trường hợp số nhiều. Một bộ xử lý duy nhất hoặc bộ phận khác có thể thực hiện một số chức năng được liệt kê trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Một số phép đo được mô tả theo các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc là khác nhau, nhưng điều này không có nghĩa là các phép đo này không thể được kết hợp để tạo ra hiệu quả tốt hơn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, các phương án của sáng chế này có thể sử dụng dạng các phương án chỉ về phần cứng, phương án chỉ về phần mềm hoặc phương án với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, các phương án của sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ sử dụng được bởi máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang và bộ nhớ tương tự) mà bao gồm mã chương trình sử dụng được bởi máy tính.

Các phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc sơ đồ

khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trên các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối và sự kết hợp của quy trình và/hoặc khối trên các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tạo ra cho máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính dùng cho mục đích cụ thể, bộ xử lý nhúng hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ để tạo ra máy, sao cho các lệnh này được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trên các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ hoạt động theo cách cụ thể, sao cho các lệnh này được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra thành phần mà bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh này thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trên các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ, sao cho một loạt các hoạt động và bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác bất kỳ, nhờ đó tạo ra bước xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác bất kỳ tạo ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trên các sơ đồ khối.

Các mục đích, giải pháp kỹ thuật và hiệu quả có lợi của sáng chế còn được mô tả một cách chi tiết theo các phương án cụ thể nêu trên. Cần hiểu rằng các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế này, nhưng không nhằm làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Sửa đổi, thay thế tương đương hoặc cải tiến bất kỳ được thực hiện dựa vào các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai tương ứng với sóng mang thứ hai, tín hiệu chỉ báo thứ nhất biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ hai biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ hai là thiết bị đầu cuối mà cần nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và gửi tín hiệu chỉ báo thứ hai lên sóng mang thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang không neo.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thời lượng gửi thực tế của tín hiệu chỉ báo thứ nhất ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất; và thời lượng gửi thực tế của tín hiệu chỉ báo thứ hai ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tín hiệu chỉ báo thứ nhất là tín hiệu khởi động (wakeup signal, WUS) và tín hiệu chỉ báo thứ hai là WUS.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất là kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) và kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai là PDCCH.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin cấu

hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất, và ngưỡng xác định thứ nhất này được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; và

thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ hai, và ngưỡng xác định thứ hai này được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba, và thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ tư, trong đó

ngưỡng xác định thứ ba được sử dụng để biểu thị để xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và

ngưỡng xác định thứ tư được sử dụng để biểu thị để xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu; và thông tin cấu hình thứ hai còn biểu thị ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám, và ngưỡng xác định thứ bảy nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ tám, trong đó

ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và

ngưỡng xác định thứ bảy và ngưỡng xác định thứ tám được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ ba, trong đó thông tin cấu hình thứ ba này biểu thị ngưỡng xác định thứ chín, trong đó

ngưỡng xác định thứ chín được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ tư, trong đó thông tin cấu hình thứ tư này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười, trong đó

ngưỡng xác định thứ mười được sử dụng để biểu thị để xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để biểu thị để xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ năm, trong đó thông tin cấu hình thứ năm này biểu thị ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai, và ngưỡng xác định thứ mười một nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ mười hai, trong đó

ngưỡng xác định thứ mười một và ngưỡng xác định thứ mười hai được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không, và xác định, trong trường hợp nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không; và được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai hay không, và xác định, trong trường hợp nhận

tín hiệu chỉ báo thứ hai trên sóng mang thứ hai, thì xem có sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng hay không.

12. Phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất này biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất; ngưỡng xác định thứ nhất được sử dụng để biểu thị để xác định xem có nhận tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hay không; tín hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất;

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ hai; và

phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ hai, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc điểm 13, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu tham chiếu trên sóng mang neo, trong đó sóng mang neo này là sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang khác; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất nhận được tín hiệu tham

chiều (reference signal received power, RSRP) tương ứng với tín hiệu tham chiếu dưới dạng giá trị đo của thông số được thiết lập trước.

15. Phương pháp tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất này biểu thị thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất được gửi trên sóng mang thứ nhất, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất độc lập với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai nhận được bởi thiết bị đầu cuối thứ hai trên sóng mang thứ hai, tín hiệu chỉ báo thứ nhất biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, và tín hiệu chỉ báo thứ hai biểu thị xem thiết bị đầu cuối thứ hai tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai hay xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai, thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất khác với thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất; và

tiếp tục, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất, hoặc bỏ qua bước tiếp tục nhận tín hiệu được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất hoặc xử lý kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thời lượng gửi thực tế của tín hiệu chỉ báo thứ nhất ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ nhất; và thời lượng gửi thực tế của tín hiệu chỉ báo thứ hai ngắn hơn thời lượng của tín hiệu chỉ báo thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc điểm 16, trong đó tín hiệu chỉ báo thứ nhất là tín hiệu khởi động (WUS) và tín hiệu chỉ báo thứ hai là WUS.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ nhất là kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) và kênh được kết hợp với tín hiệu chỉ báo thứ hai là PDCCH.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ nhất; và

phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ nhất, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ ba; và

phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ ba, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ ba, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn biểu thị ngưỡng xác định thứ năm và ngưỡng xác định thứ sáu, và ngưỡng xác định thứ năm nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu; và

phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ năm và nhỏ hơn ngưỡng xác định thứ sáu, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa với thiết bị mạng; hoặc

nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng giá trị đo của thông số được thiết lập trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định thứ sáu, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu chỉ báo thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, và sử dụng tín hiệu chỉ báo thứ nhất này để đồng bộ hóa với thiết bị mạng.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu tham chiếu trên sóng mang neo, trong đó sóng mang neo này là sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang khác; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất nhận được tín hiệu tham chiếu (RSRP) tương ứng với tín hiệu tham chiếu dưới dạng giá trị đo của thông số được thiết lập trước.

23. Thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11.

24. Thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14.

25. Thiết bị tạo cấu hình tín hiệu chỉ báo, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22

26. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11.

27. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14.

28. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22.

1/11

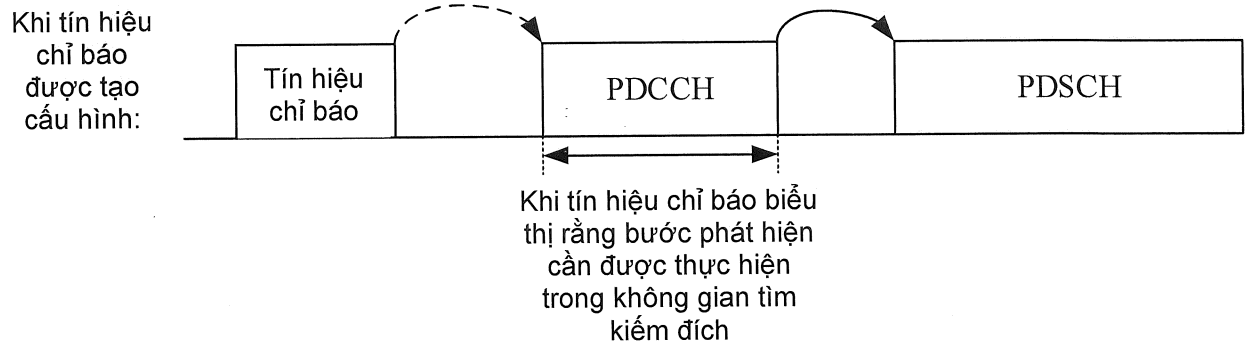


FIG. 1

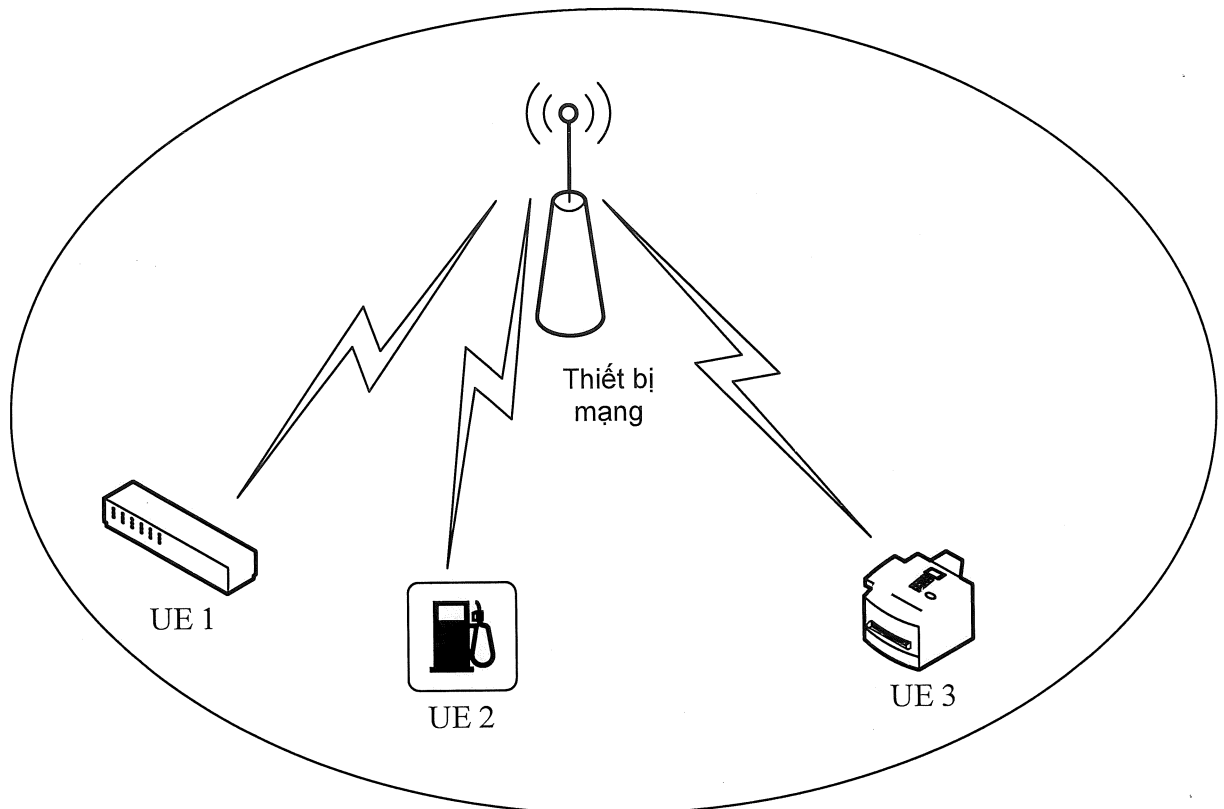


FIG. 2

2/11

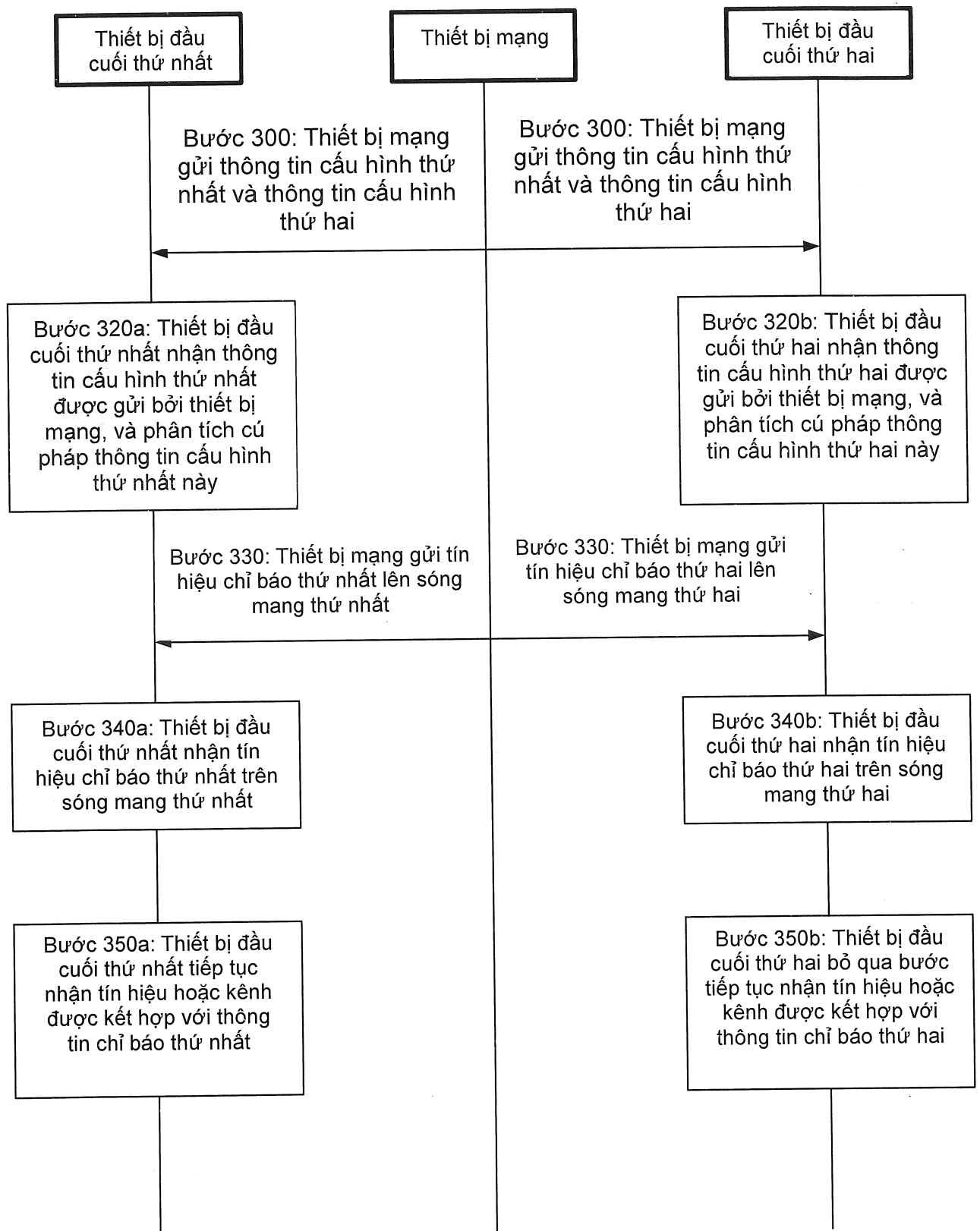


FIG. 3a

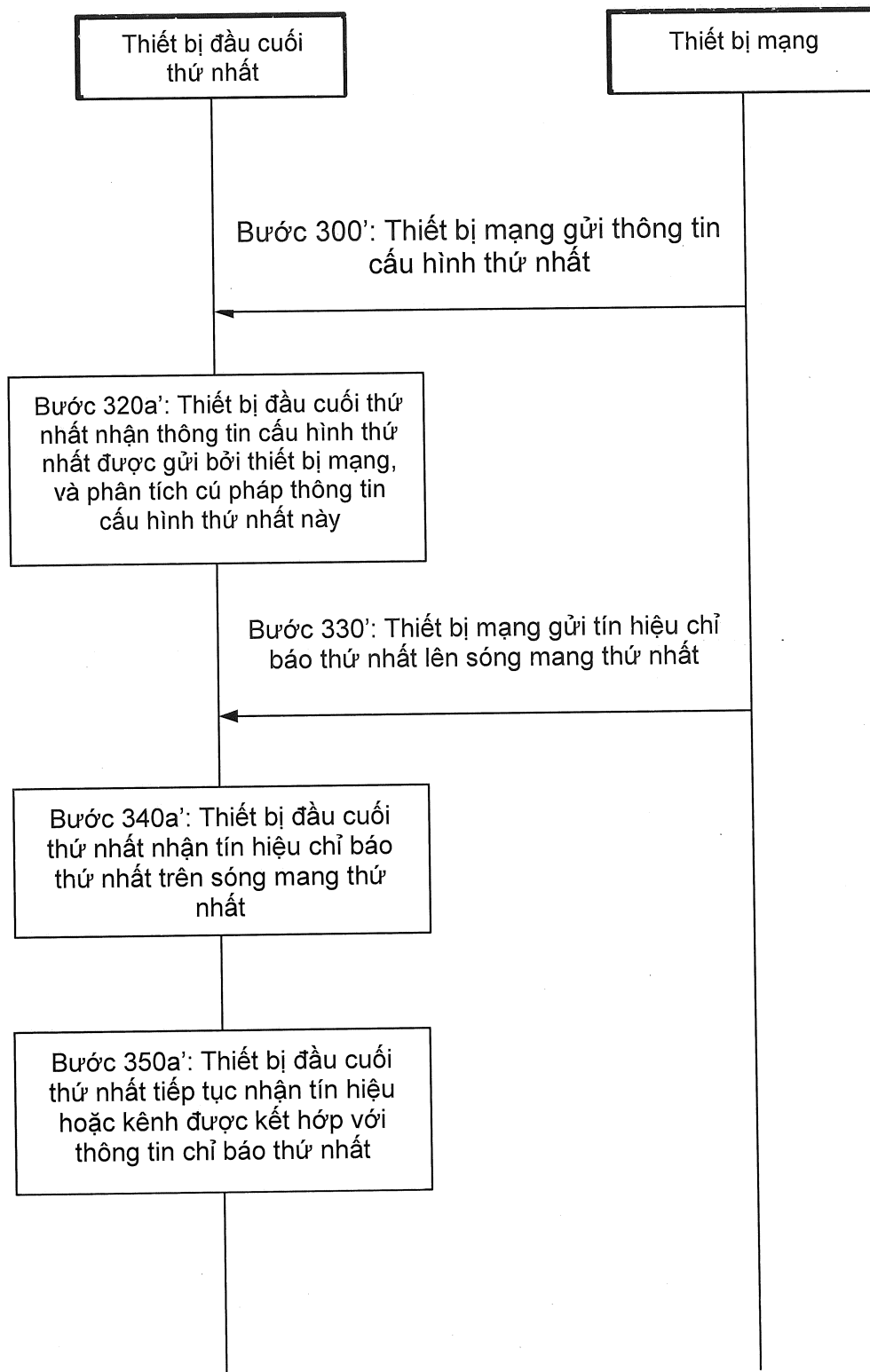


FIG. 3b

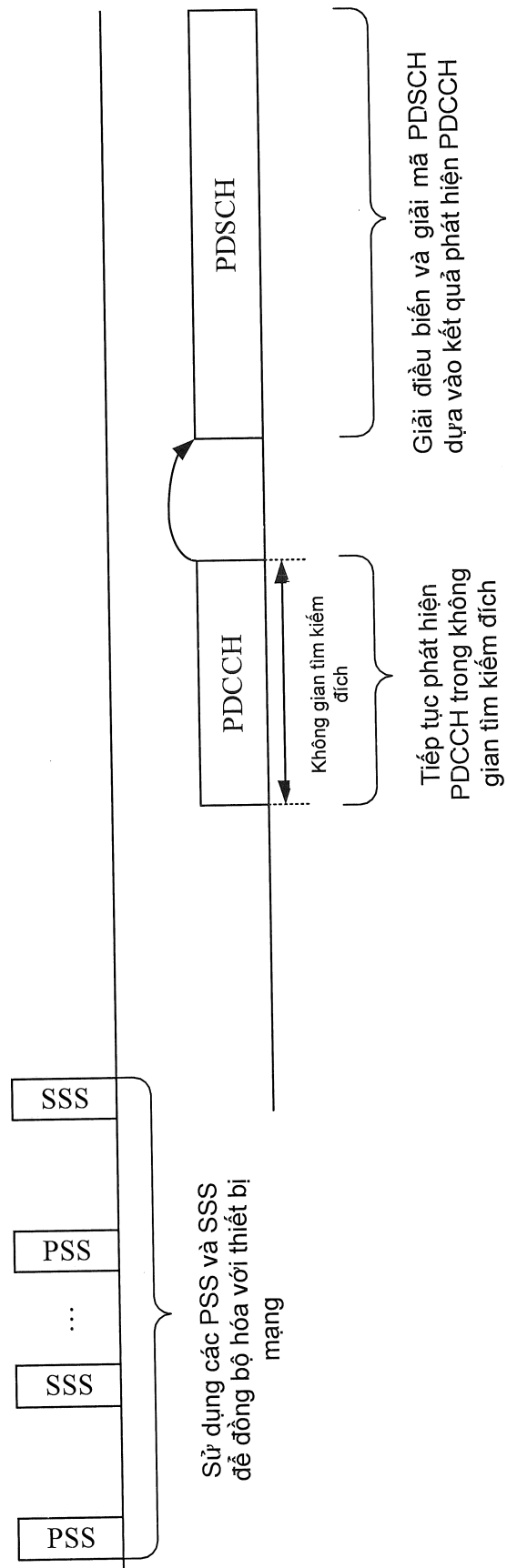


FIG. 4

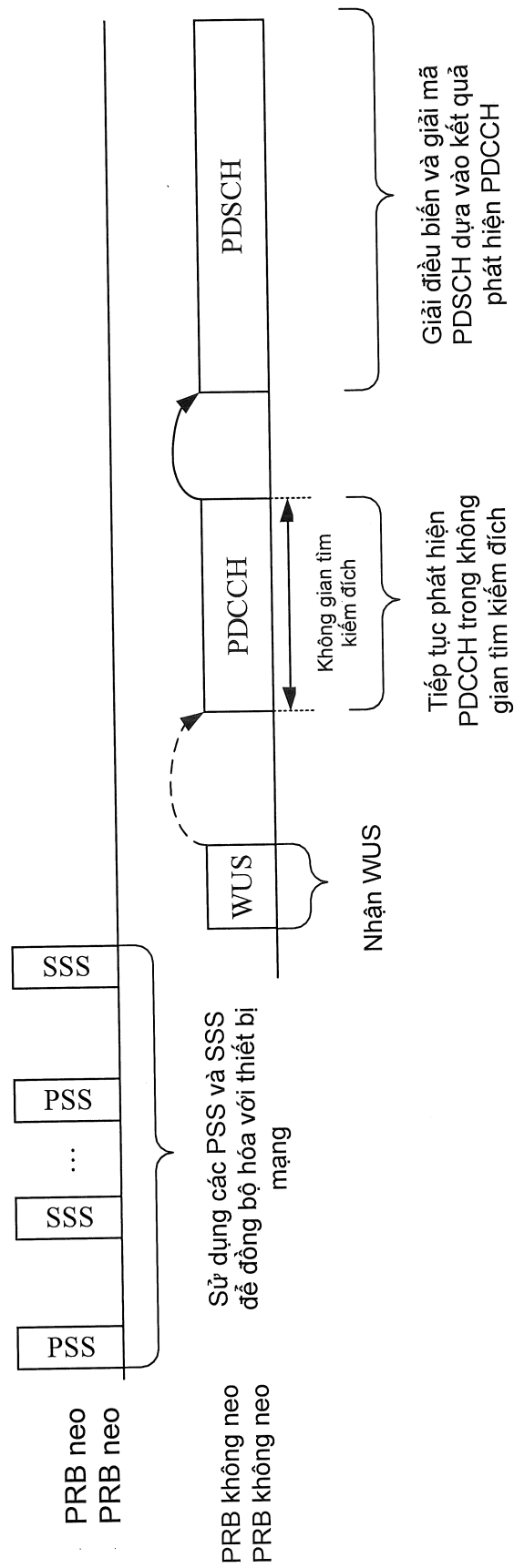


FIG. 5a

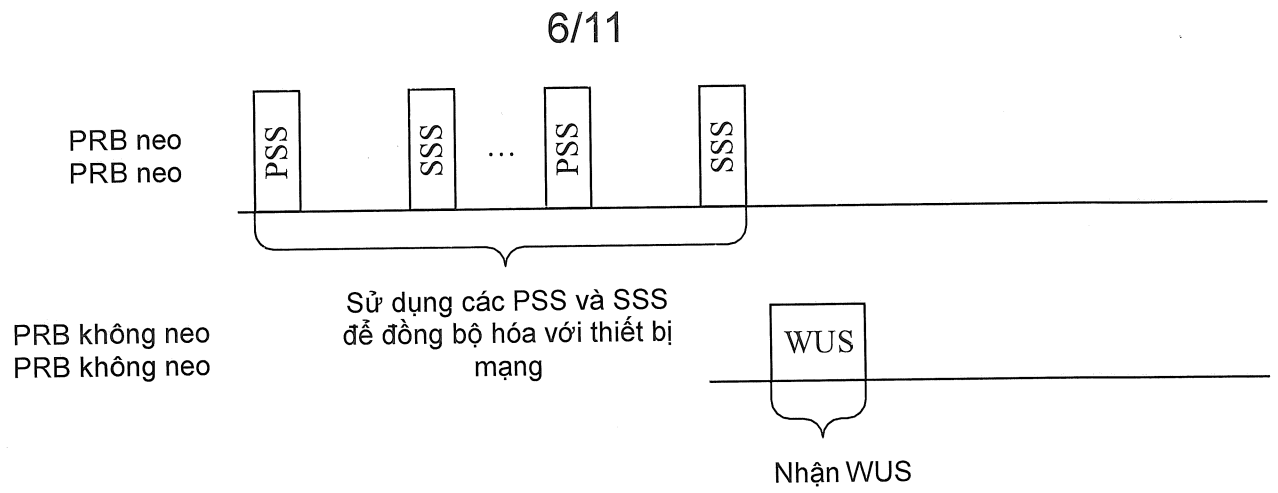


FIG. 5b

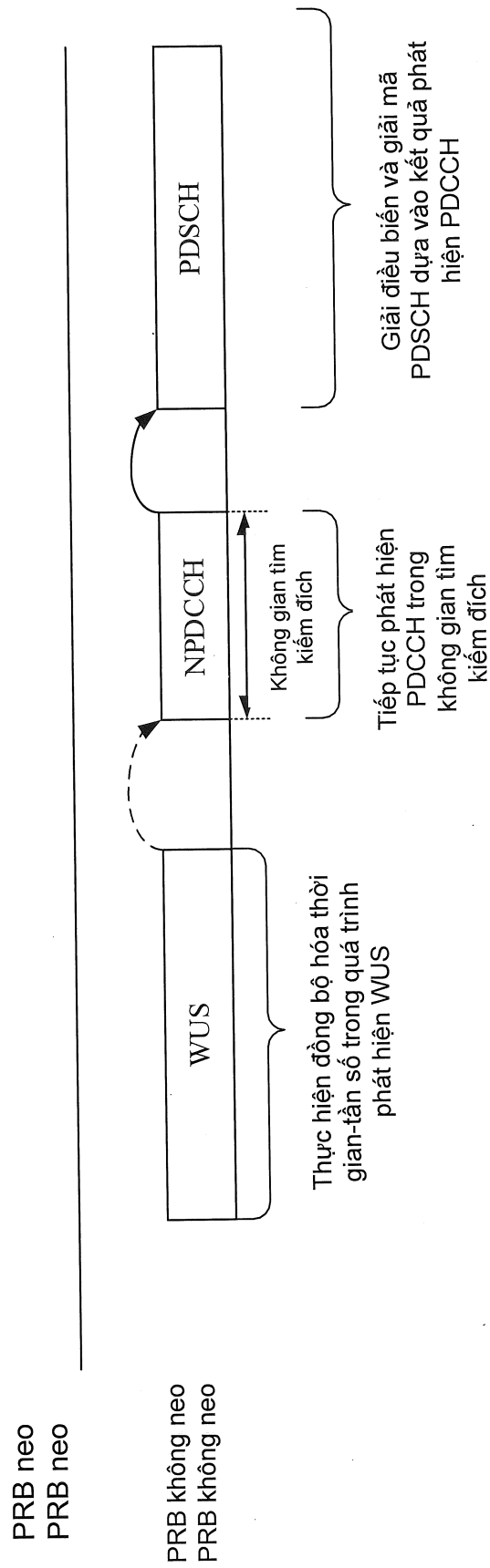
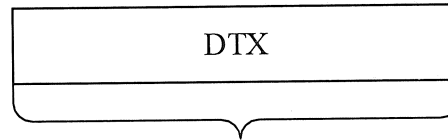


FIG. 6a

8/11

PRB neo
PRB neo

PRB không neo
PRB không neo



Không nhận WUS

FIG. 6b

9/11

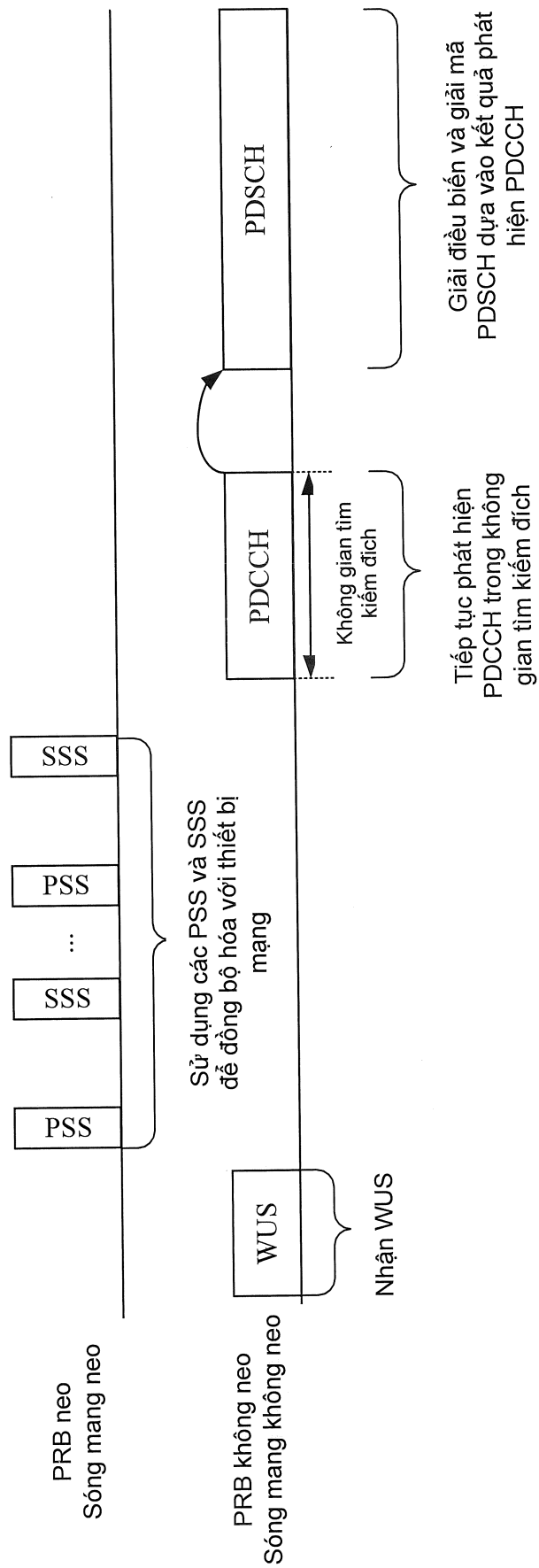


FIG. 7

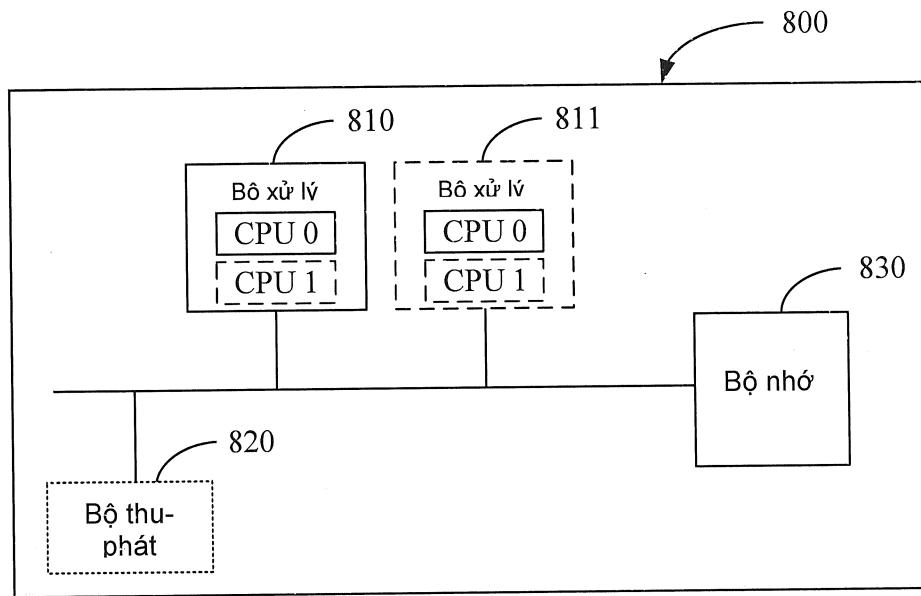


FIG. 8

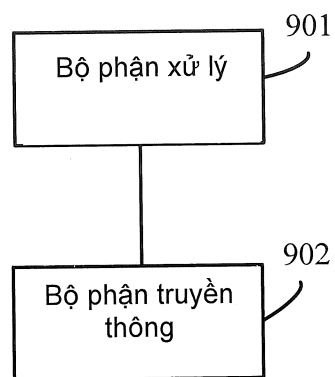


FIG. 9

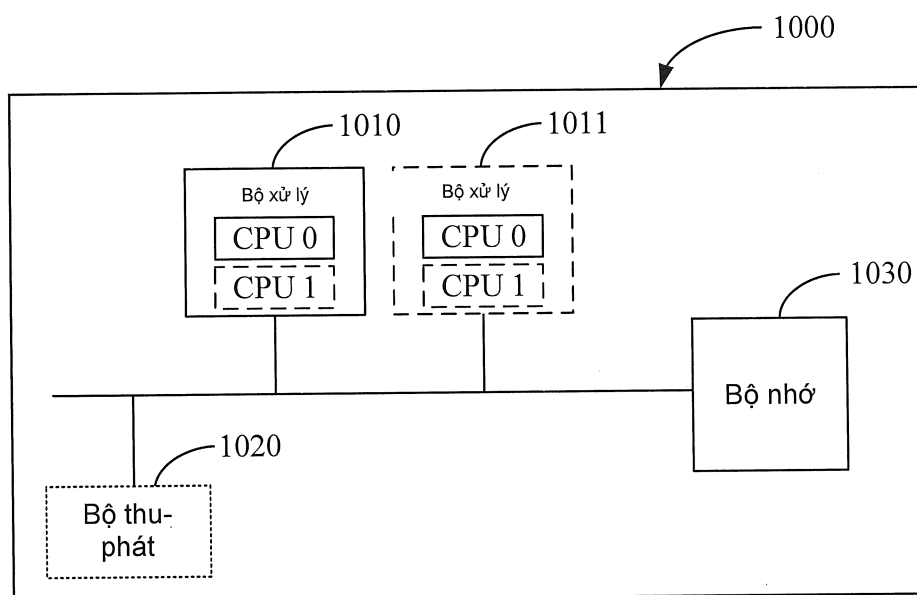


FIG. 10

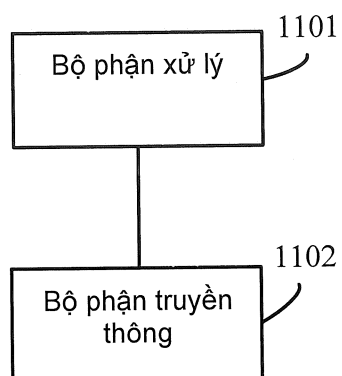


FIG. 11

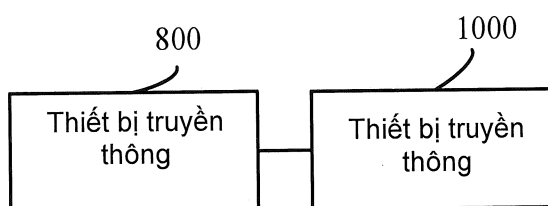


FIG. 12